

# SEALED TYPE COMPRESSOR

051219

Publication number: CN1065127

Publication date: 1992-10-07

Inventor: ISHIYAMA AKIHIKO (JP); ODAJIMA TAKESHI (JP);  
IIZUKA TADASHI (JP)

Applicant: HITACHI LTD (JP)

Classification:

- International: F04B39/00; F04B39/02; F04B39/12; F25B31/00;  
F04B39/00; F04B39/02; F04B39/12; F25B31/00; (IPC1-  
7): F04B7/06

- European: F04B39/00K; F04B39/02M; F04B39/12H; F25B31/00C

Application number: CN19921001201 19920224

Priority number(s): JP19910051111 19910315

Also published as:

EP0513475 (A2)  
JP4287876 (A)  
EP0513475 (A3)

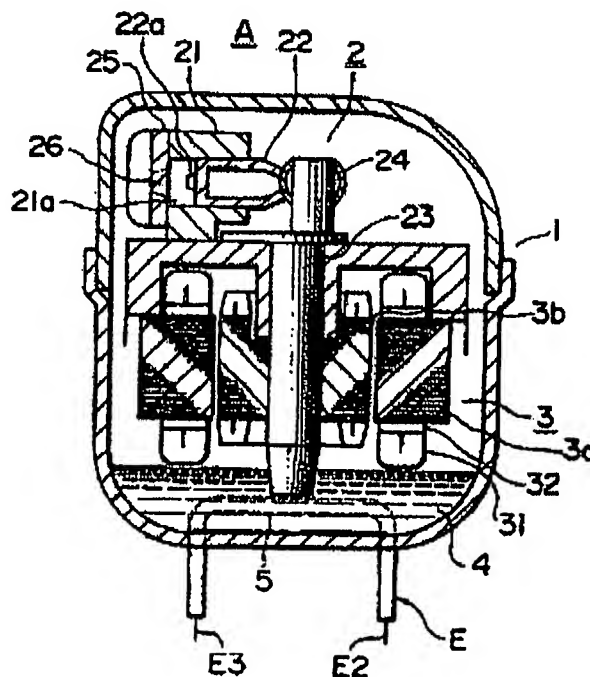
Report a data error here

Abstract not available for CN1065127

Abstract of corresponding document: EP0513475

A compressor for use in a refrigerating cycle operated with R134a as the refrigerant gas includes a reciprocating piston type compressing mechanism (2) disposed in a sealed container (1) and an electric motor for driving the compressing mechanism. The bottom portion of the container forms an oil reservoir for accumulating lubricating oil (4). The oil reservoir is provided with a cooling device (5) which cools the lubricating oil in the oil reservoir to thereby suppress the deterioration of the lubricating performance of the lubricating oil due to the R134a and that of the insulating material of the coil of the electric motor or the like, whereby the reliability of the operation of the compressor can be improved.

FIG. 1



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)中华人民共和国专利局

(11)公开号 CN 1065127A



# (12)发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 92101201.2

[51] Int.Cl.<sup>5</sup>  
F04B 7/06

[43] 公开日 1992年10月7日

[22] 申请日 92.2.24

[30] 优先权

[32] 91.3.15 [33] JP [31] 51111/91

[71] 申请人 株式会社日立制作所

地址 日本东京都

[72] 发明人 石山明彦 小田岛毅 饭沼重

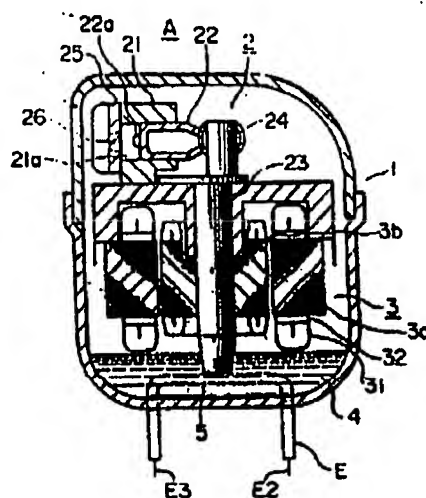
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
代理人 黄力行

说明书页数: 7 附图页数: 7

[54] 发明名称 密封型压缩机

[57] 摘要

一种以 R134a 作为致冷剂用于一制冷循环中的压缩机。它包括有一个位于密封箱体 1 中的往复活塞压缩机构 2 和一个驱动压缩机构的马达。箱体的底部形成一个收集润滑油的油池 4。油池设有冷却油池中润滑油的冷却装置, 从而抑制由于使用 R134a 所产生的润滑油润滑性能的失效和马达线圈等绝缘材料的失效, 从而提高压缩机的工作可靠性。



(BJ)第1456号

<29>

## 权 利 要 求 书

1. 一种以R134a作为致冷剂用于制冷循环中的密封型压缩机，它包括一个密封的箱体，一个位于箱体內的往复活塞型压缩机构，和一个位于箱体內用于驱动该压缩机构的马达，上述箱体的底部形成一个收集润滑油的油池。

其特征在于，

在上述油池中设有一个冷却润滑油的冷却装置。

2. 一种根据权利要求1所述的密封型压缩机，其特征在于，上述制冷循环包括一个用于冷凝从上述压缩机构排出的致冷剂气体的冷凝器和一个用于蒸发冷凝的致冷剂的蒸发器，上述冷凝器包括一个相邻于上述压缩机构的第一部分和一个相邻于上述蒸发器第二部分，上述冷却装置位于上述油池中并具有分别与上述冷凝器的上述第一部分的出口和上述冷凝器的上述第二部分的入口相连接的入口和出口通道，从而已通过上述冷凝器的上述第一部分的致冷剂流入与上述油池中的上述润滑油油进行热交换，以冷却润滑油，然后致冷剂被引入上述冷凝器的上述第二部分。

3. 一种根据权利要求1或2所述的密封型压缩机，其特征在于，在连结上述压缩机构和上述马达的曲柄轴的至少一部分表面上形成一个磷酸锰层。

4. 一种根据权利要求3所述的密封型压缩机，其特征在于，在上述磷酸锰层上形成一个二硫化钼喷涂层。

5. 一种根据权利要求1或2所述的密封型压缩机，其特征在于，在上述压缩机构的活塞的至少一部分表面上形成一个磷酸锰层。

6. 一种根据权利要求5所述的密封型压缩机, 其特征在于, 在上述磷酸锰层上形成一个二硫化钼喷涂层。

7. 一种根据权利要求1或2所述的密封型压缩机, 其特征在于, 在将上述压缩机构和上述马达相连接的曲柄轴的至少一部分表面上和在上述压缩机构的活塞的至少一部分表面上形成有磷酸锰层。

8. 一种根据权利要求7所述的密封型压缩机, 其特征在于, 在上述曲柄有上述表面的磷酸锰层上和在上述活塞的上述表面的磷酸锰层上分别形成一个二硫化钼喷涂层。

9. 一种根据权利要求1至8中任何一项所述的密封型压缩机, 其特征在于, 上述压缩机包括一个气缸盖, 它在与活塞端头相对的位置设有一个排放口, 上述活塞的上述端头在与上述气缸盖的排放口相对准的位置有一个凸出部, 从而当上述活塞达到其上死点时上述凸出部被容纳于上述排放口中。

10. 一种装设有根据权利要求1至9所述的密封型压缩机的冰箱。

密封型压缩机

本发明涉及一种密封型压缩机，特别是涉及一种具有更好可靠性和性能的密封压缩机，它在箱体中用一种符合氟利昂（氟碳化合物）管制要求的替代致冷剂R134a进行工作。

近来，由于破坏臭氧层的问题，氯化物型氟利昂受到管制。例如，曾用于如冰箱的制冷设备中的致冷循环的氟利昂12(R12)受到了管制。因此，趋向于用R134a作为替代致冷剂。

首先，参照图7和8描述一下常规的密封型压缩机。

如图7所示，一种属于用在冰箱，冷藏箱或空气调节装置的密封压缩机的往复运动压缩机A具有都装在密封容器1内的一个压缩机构2和一个马达3。还有，致冷器或润滑油4装在密封箱1的底部。此外，在压缩机构2的气缸21中装有一个可滑动的活塞22。如此安装的活塞22由一个将马达3的旋转运动传来的曲柄轴23的偏心头24带动作往复运动。从而，致冷剂气体被吸取，压缩，排放。

被压缩机构2压缩并从压缩机A排放的致冷剂处于高温高压下。因此，当其通过如图8所示的由之字形管形成的冷凝器B时，就辐射出热并被液化。液化的致冷剂在被引入蒸发器D之前被具有毛细管管子的降压机构C所降压。致冷剂通过蒸发器D时，它被蒸发，同时吸收蒸发器外部的热。结果，它重新形成低温低压气体，然后被压缩机A所吸取。

在上述常规密封压缩机中，R12，R22或R502等被用作致冷剂。密封压缩机的工作温度，可动部分各元件的材料，气缸的容量等等取决于所

用致冷剂的类型。因此，当使用R134a作为替代的致冷剂时，就可以预计到在常规压缩机工作温度时的可靠性问题。存在这个问题的原因在于制冷机油（润滑油）的失效，润滑油的润滑性能，漆包线31材料的稳定性，以及绝缘元件32材料的稳定性，例如，低聚物排出问题的恶化。在使用R134a的情况下，又产生另外问题，这就是由于气缸容积必须扩大而使压缩机的尺寸必须增大，这是因为原来气缸容量所得到的致冷性能由于R134a的热性能而比用别的致冷剂时低。

因此，本发明的一个目的是提供一种密封型压缩机，它能克服上述问题，按照使用R134a来设计，这种致冷剂不破坏臭氧层而且表现出较用R12时取得更好的可靠性和性能。

根据本发明的密封压缩机用于以R134a作为致冷剂气体的制冷循环。压缩机的基本结构包括一个密封的箱体，一个位于箱体內的往复式塞型的压缩机构和一个驱动该压缩机构的马达。箱体的底部形成一个油池用于收集润滑油。此外，本发明的特征在于油池中设有一个冷却装置。

冷却装置将油池中的润滑油冷却从而使压缩机排出的气体和马达线圈的温度降至使用致冷剂R12时的温度以下。因此润滑油（制冷机油）的失效可以防止。此外，从暴露于致冷剂R134a的漆包线和绝缘元件排放的低聚物量等于或小于它们暴露于致冷剂R12时的排放量。

在本发明的一个实施例中，制冷循环包括一个用于冷凝从压缩机构排出的致冷剂气体的冷凝器和一个蒸发冷凝的致冷剂的蒸发器。冷凝器包括一个相邻于压缩机构的第一部分和一个相邻于蒸发器的第二部分。冷却装置设于油池中，其入口通道和出口通道分别与冷凝器第一部分出口和冷凝器第二部分入口相连，从而已经通过冷凝器第一部分的致冷剂流入与油池中的润滑油进行热交换以冷却润滑油，然后流入冷凝器的第二部分。

在本发明的实施例中，在将压缩机构与马达相连接的曲柄轴的至少一部分表面上形成磷酸锰层。最好在磷酸锰层上再喷涂上一层二硫化钼。由于使用致冷剂R134a时的压缩比比用致冷剂R12时的高，作用在作为压缩机构滑动表面的曲柄轴表面和活塞表面的摩擦力比使用R12时的大。磷酸锰层和二硫化钼喷涂层改进了滑动表面的自润滑性能。因此，即使应用了R134a，活动部分的工作可靠性也可能保持很长时间。

最好压缩机构还包括一个气缸盖，它在其面对活塞顶的位置设有一排放口，而活塞顶在对准气缸盖排放口的地方有一个凸出部，从而当活塞达到其上死点时该凸出部容纳于排放口中。这样，由于排放口死容积引起的再膨胀损失可以减少，以提高容积效率。

以下的描述可以使本发明的上述及其他的目的、特点和优点更加清楚。

#### 附图简介

图1 为体现本发明的密封压缩机的垂直剖面视图；

图2 为包括图1 所示压缩机的制冷循环的示意图；

图3 为表示评价应用致冷剂R12 时和应用致冷剂R134a 时润滑油失效的试验结果的曲线图；

图4 为表示评价应用致冷剂R12 时和应用致冷剂R134a 时漆包线和绝缘件排放低聚物程度的试验结果的曲线图；

图5 为盖有磷酸锰层的曲柄轴部分表面的放大图；

图6 为表示在磷酸锰层上喷涂有一层二硫化钼的放大图；而

图7 和8 分别相应于图1 和2 表示出上述常规压缩机。

参看图1 和2，其上与图7 和8 中相同的零件给予相同的标号。

一个封闭压缩机A 设计成应用R134a 冷却一个冰箱，它具有一个密封金属箱体。箱体1 中置有压缩机构2 和马达3，二者用曲柄轴23 传动连接。马达3 有一个定子31，它有一个线圈31 通过绝缘材料32 绕在一个定

子芯上。马达3的转子31固定在曲柄轴23的端部上,与其一同旋转。压缩机构2有一个气缸21和一个在气缸孔中往复运动的活塞22。活塞22连接于曲柄轴23的偏心部分24上从而能被驱动在气缸21中作往复运动。一个气缸盖25与气缸21和活塞22一起形成一个封闭的工作腔21a。当活塞22作往复运动时工作腔21a的容积产生变化。气缸盖25有一个排放口26,其位置与活塞22的端部相对。另一方面,在活塞22的端部形成一个凸出部22a,从而当活塞22达到其上死点时凸出部22a容纳于排放口26中。

密封箱体1的底部形成一个油池4以收集润滑油(也称为“制冷机油”),润滑油润滑压缩机构2的运动部分如偏心部分24和活塞22的外表面。收集在油池4中的润滑油用一个已知的润滑油循环机构(图中已省略)强迫送至上述各运动部分使其润滑。然后,润滑油沿马达3的定子3a流动以冷却定子3a的线圈31和绝缘件32,最后落下回到油池4中。

气缸盖26除排放口26之外还有一个吸气口(图中未示出)。排放口26和吸气口连接于图2所示的制冷循环。活塞22的往复运动改变了工作腔21a的容积,使工作腔21a吸入致冷剂R134a,压缩它和排放它。

图2所示的制冷循环象常规的制冷循环一样,包括有一个接受从压缩机A排放的高温高压致冷剂气体使其冷凝的冷凝器,一个由毛细管形成的用于降低冷凝致冷剂的压力的降压机构C,以及一个蒸发已降压致冷剂使其吸收周围热量的蒸发器D。除了上述部件,图2所示的制冷循环尚有如下所述的变化:

图1所示的油池4有一个润滑油冷却装置B,它包括一个伸过积聚在油池的润滑油的管子5。图2所示冷凝器B包括一个第一部分,也就是上游部分B1,它有一个连接于压缩机构2排放口的入口通道B1。冷凝器B还包括一个第二部分,也就是下游部分B2,它有一个连接于降压机构C的出口通道B4。图1所示管子5的两端部分连接于冷凝器B的第一部



分B1的出口通道B2和第二部分B2的入口通道B3。结果,从压缩A排出的致冷剂气体首先通过冷凝器B的第一部分B1,然后通过冷却装置E的管子J,再通过冷凝器B的第二部分B2。然后,致冷剂气体被引入降压机构C,再按前述顺序通过制冷循环。最后,致冷剂气体返回压缩机A。

用于冰箱的制冷循环应用一个常规的往复式压缩机(一种250公升级的往复式压缩机,其名义输出为100瓦),它没有如图2所述的冷却装置E,压缩机内润滑油的温度达到90°至100℃。另一方面,从压缩机排出的致冷剂气体的温度冷凝至40°到50℃。在冷凝器B第一部分B1的出口通道B2出现的致冷剂是处于气体和液体互相混合的状态。因此,当上述状态的制冷剂通过冷却装置E的管子J时,它与油池I中的润滑油进行热交换,从润滑油中吸热,降低润滑油的温度。由于冷却的润滑油被供至压缩机构的运动部分,压缩机构被润滑并被冷却。此外,起润滑作用的润滑油也冷却了马达J。

通过冷却装置管子J的致冷剂的温度可以通过调整管子J与冷凝器B连接的位置而得到改变,从而改变引入冷却装置管子J的致冷剂的气液比。在图2所示的实施例中,管子J连接于冷凝器B的中间部分(以热容量计的中间部分)。结果发现,具有上述规格的压缩机A的温度(所排出致冷剂气体的温度和马达线圈J1的温度)与没有冷却装置E的常规压缩机相比,降低了大约10°至15℃。

图3示出了润滑油随压缩机工作时间的失效程度的测量结果,测量是通过色度进行的。参看图3,两条实线曲线X和Y表示压缩机用致冷剂R134a工作时的测量结果,而虚线曲线Z则表示压缩机用致冷剂R12工作时的测量结果。曲线X和Z分别表示压缩机没有润滑油冷却装置E而使用致冷剂R134a和致冷剂R12在同一工作温度(为使用R12所定的常规工作温度)时的测量结果。另一方面,曲线Y表示压缩机有润滑油冷却装置E并使用致冷剂R134a时所得的结果。从曲线X,Y和Z可以看

出,即使使用了致冷剂R134a,根据本发明的具有润滑油冷却装置B的压缩机,其润滑油失效度仍基本上和没有润滑油冷却装置的常规压缩机使用致冷剂R12时的润滑油失效度一样。

图4表示出从漆包线11和绝缘件12随压缩机工作时间(按天计)排放出的低聚物量的测量结果。参看图4,两条实线曲线X和Y表示压缩机都用致冷剂R134a工作时所得结果,而虚线曲线Z则表示压缩机用致冷剂R12工作时所得结果。曲线X和Z表示压缩机没有润滑油冷却装置B而分别用致冷剂R134a和致冷剂R12工作于相同工作温度(为R12所定的常规工作温度)时所得的结果。另一方面,曲线Y表示压缩机具有润滑油冷却装置E而用致冷剂R134a工作时所得的结果。从曲线X、Y和Z可以看出,根据本发明具有润滑油冷却装置B的压缩机的低聚物排放量Y比没有润滑油冷却装置的压缩机使用致冷剂R12工作时的低聚物排放量Z少。因此,根据本发明的压缩机即使使用致冷剂R134a,压缩机运动部分仍可避免由于从漆包线或绝缘件掉下的低聚物的作用所引起的问题。

做在活塞22端头的凸出部22a减小了由于排放口26的死容积而引起的再膨胀。因此,压缩机的容积效率可以提高大约5%。此外,由于整个压缩机被润滑油冷却装置B所冷却,在密封箱体1内的致冷剂气体降低了大约10℃,容积效率因而额外地提高3%。因此,由于活塞22的凸出部22a提高容积效率大约5%而使总的容积效率提高大约8%,从而补偿了由于R134a的物理性能而引起的制冷性能的降低。

另外,参看图5和6,在本发明的优选实施例中,活塞22和曲柄轴23各自的滑动表面上形成有一个磷盐锰层27以提高各滑动表面的自润滑油性能。因此,压缩机构的工作可靠性可以提高。如果只在活塞22或曲柄轴23上形成有磷盐锰层27,也可以得到相应的效果。在本发明的另一优选实施例中,在磷盐锰层27上再喷涂上一层二硫化钼28,二硫化钼

(MoS<sub>2</sub>)是一种固体润滑剂28a。二硫化钼涂层28的形成是先将固体润滑剂28a和一种溶于溶剂的粘结剂(环氧树脂或氨基酰亚胺树脂)28b的混合物喷涂在磷酸锰层27的表面上。然后在大约100℃下将溶剂完全去除,从而形成二硫化钼喷涂层21。接着,将二硫化钼喷涂层按一定方向揩擦,迫使固体润滑剂28a的颗粒按一定方向排列。继而,将涂层28加热至大约120°至150℃,使粘结剂28b通过热凝反应而聚化。用于氨基酰亚胺树脂的溶剂可以是例如N-甲基吡咯烷酮,用于环氧树脂的溶剂可以是例如醋酸溶纤剂或甲基乙基酮。由于被揩擦过的固体润滑剂28a的颗粒朝向一定方向,当施加摩擦力于其上时其表面就因劈理而剥落。因此,它的抗摩擦力非常小。

如上所述,本发明提供了一种用于不破坏臭氧层的致冷剂R134a的可靠的和高性能的密封压缩机。

图 1

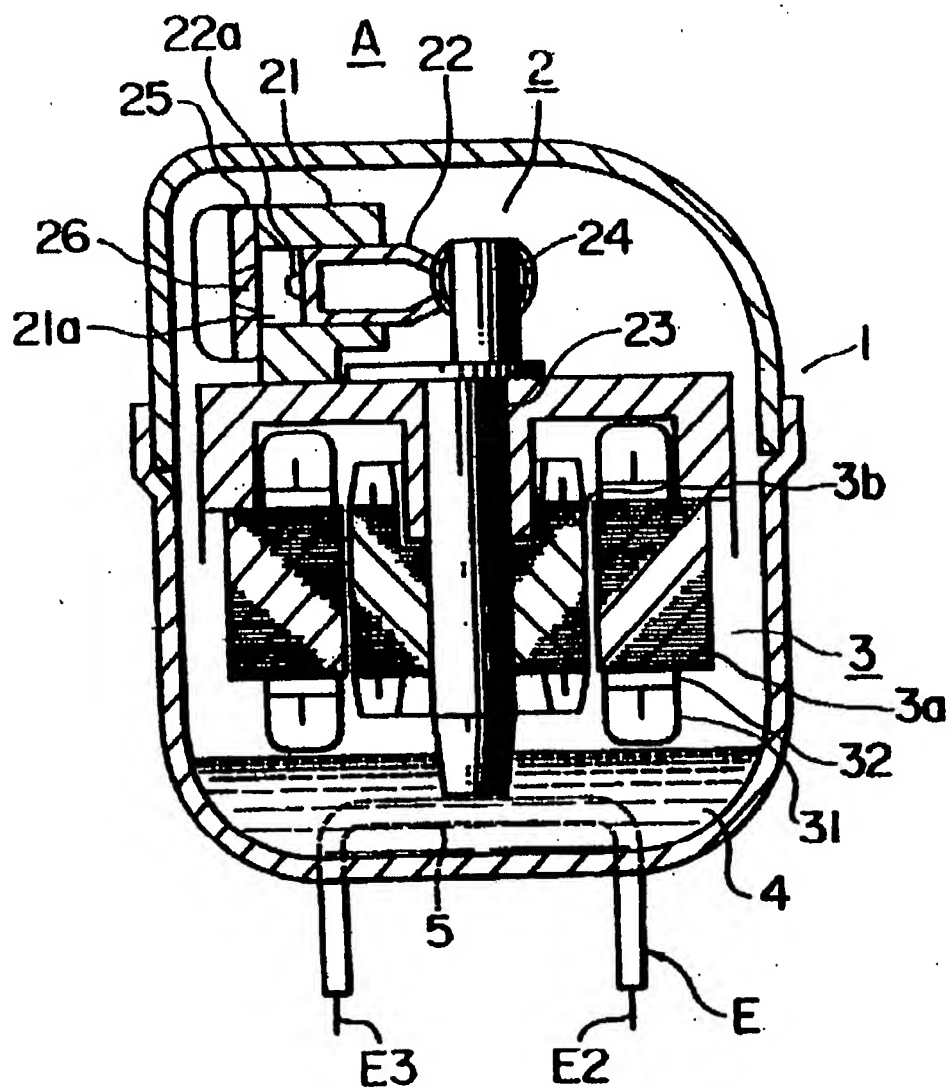


图 2

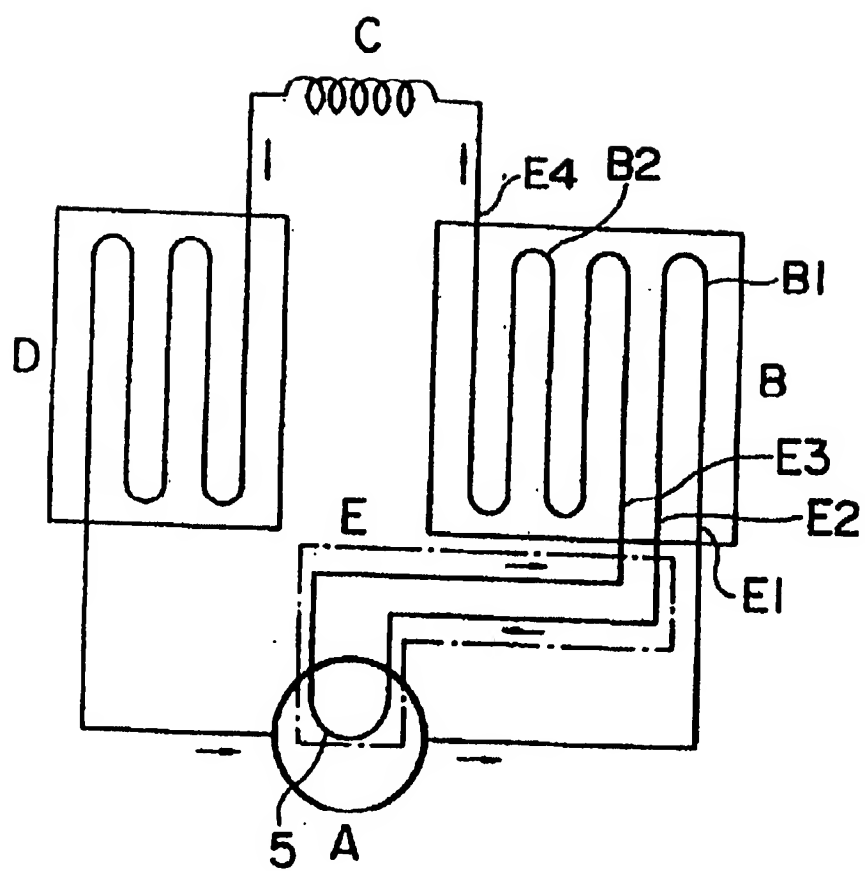


图 3

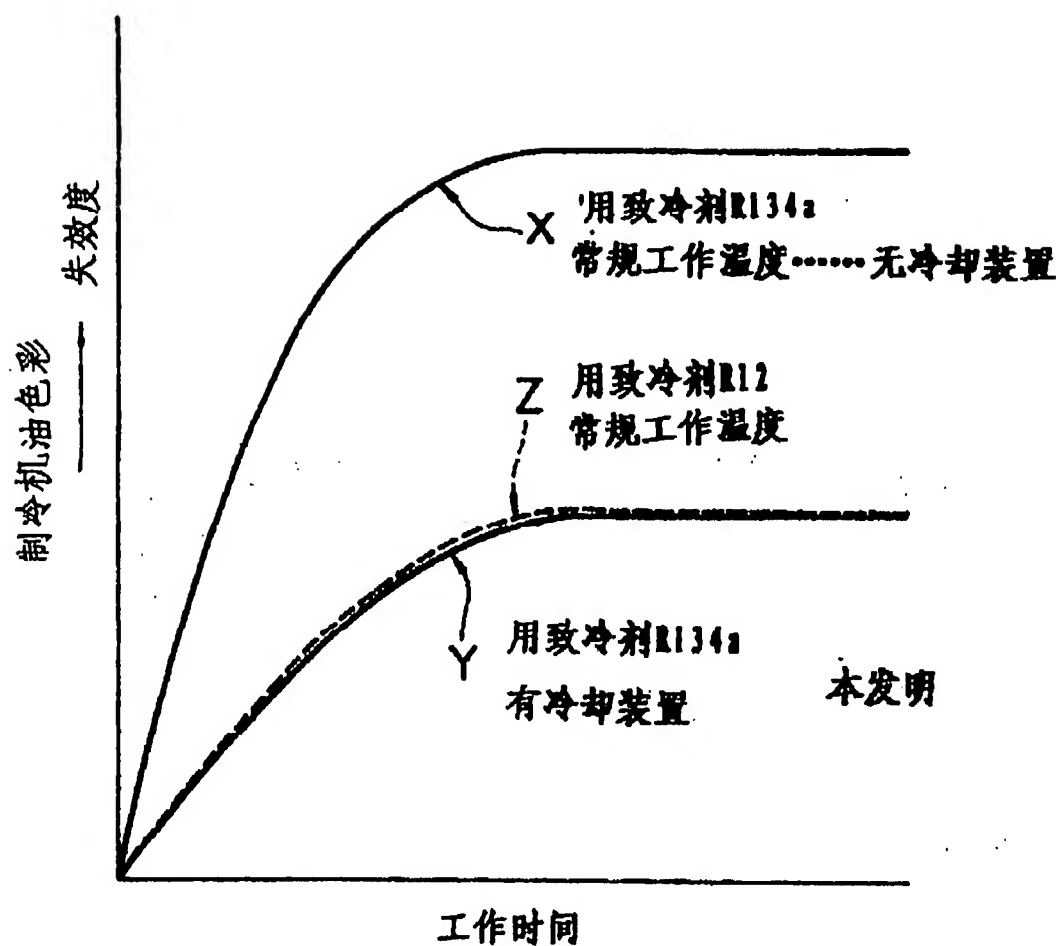


图 4

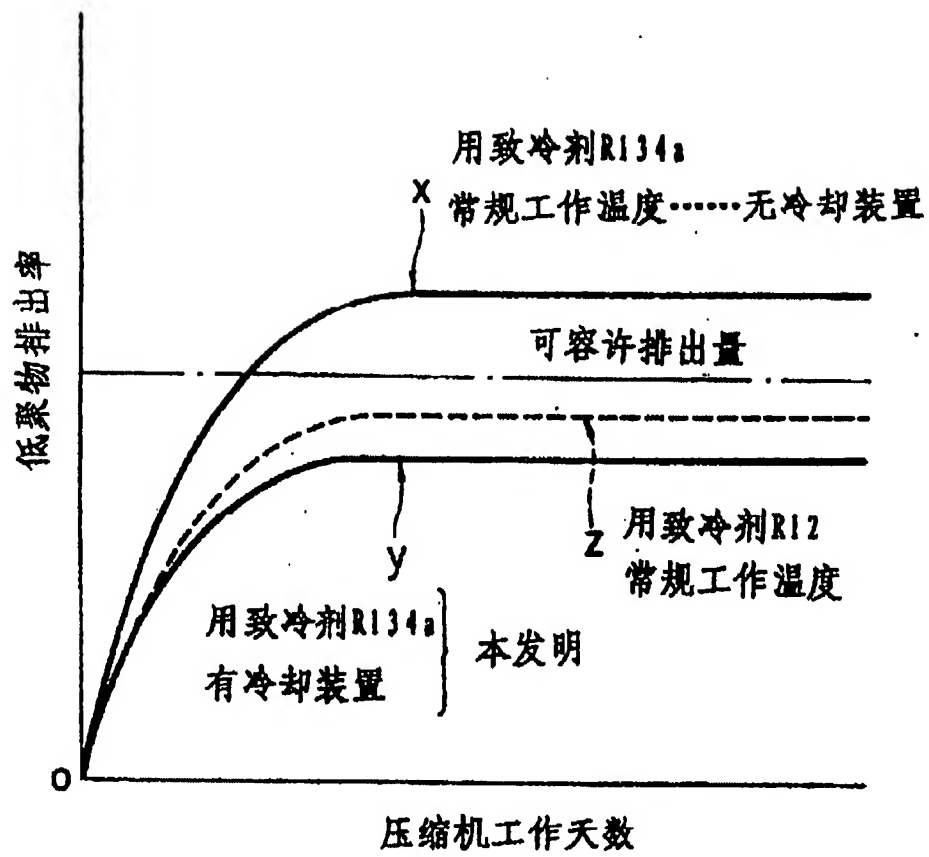


图 5



图 6

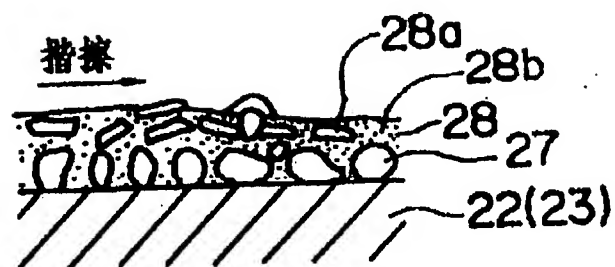




图 7

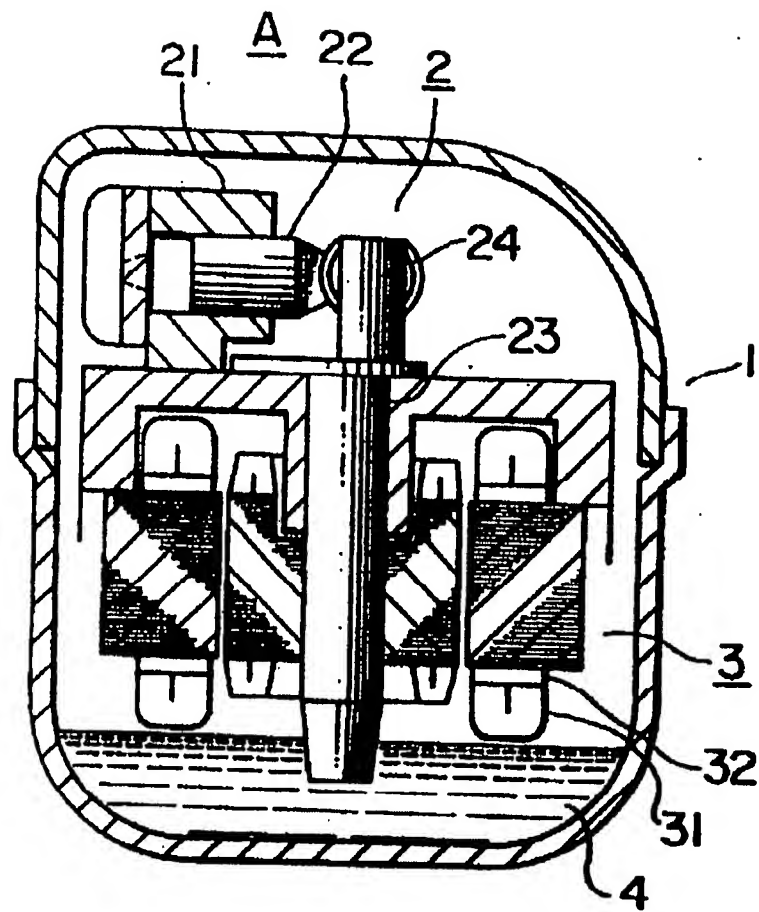


图 8

